PFLANZENSCHUTZ

Herausgegeben von der Bayerischen Landesanstalt für Pflanzenbau und Pflanzenschutz, München
Schriftleitung: Dr. Karl Böning, München
Bayerischer Landwirtschafts-Verlag GmbH., München 5, Marsstraße 38 – Fernruf 558671

11. Jahrgang | München, Juli 1959 | Nummer 7

Bericht über die Frühjahrstagung der Arbeitsgemeinschaft zur Bekämpfung der Zuckerrübenkrankheiten in Regensburg am 10. März 1959

Die Zuckerrübe ist für die Wirtschaftlichkeit wie auch für die Bodenfruchtbarkeit der intensiven Landwirtschaftsbetriebe von ausschlaggebender Bedeutung. In Bayern hat ihr Anbau in den letzten Jahren nicht nur flächenmäßig, sondern auch nach der Zahl der Betriebe — im Jahre 1958 um 9171 — erheblich zugenommen. Hinsichtlich der Technik des Anbaues liegen gut fundierte Wissen und reiche praktische Erfahrungen schon lange vor. Dadurch ist auf der einen Seite die Erzielung von hohen Erträgen an Rüben und an Zucker möglich geworden. Demgegenüber sehen wir auf der anderen Seite, daß pilzliche und viröse Erkrankungen, tierische Schädlinge und physiologische Störungen in einem früher nicht gekannten Ausmaß den Ertrag qualitativ und quantitativ mindern. In arbeitsmäßiger Hinsicht rückt die Unkrautbekämpfung mit Herbiziden stark in den Vordergrund. Nicht nur die Forschung muß sich diesen Aufgaben zuwenden und auf wirkungsvollere und wirtschaftlichere Gegenmaßnahmen sinnen, sondern auch die Praxis muß sich auf die erforderlichen pflanzenschutzlichen Aufgaben besser einstellen. Der Zuckerrübenanbauer erwartet Fortschritte, welche Ertragsverluste weitgehend verhüten, die damit verbundenen Aufwendungen und Arbeiten vereinfachen und kostenmäßig möglichst niedrig halten.

In der seit 1951 bestehenden „Arbeitsgemeinschaft zur Bekämpfung der Zuckerrübenkrankheiten Regensburg" haben sich alle an diesen Fragen interessierten Kreise (Vertreter der Praxis, Züchter und Wissenschaftler aus Deutschland, Österreich, Schweiz u. a. Ländern) zusammengeschlossen. Auf den Arbeitstagungen werden alle anstehenden Aufgaben und Probleme sowie die aus gemeinsamen Versuchen gewonnenen Ergebnisse bekanntgegeben und eingehend diskutiert. Die auf der diesjährigen Frühjahrstagung gehaltenen Vorträge befassen sich wieder mit zahlreichen aktuellen Fragen, die nachfolgend veröffentlicht werden, um sie einem größeren Kreis zugänglich zu machen.

Die Schriftleitung

Die Versuchsergebnisse der Arbeitsgemeinschaft zur Bekämpfung der Zuckerrübenkrankheiten Regensburg im Jahre 1958

Von F. Koch, Einbeck

Es dürfte sich erübrigen, daß ich meinem Referat eine längere Charakterisierung der Witterungsverhältnisse im Berichtsjahr vorausschicke, denn eingehendere Angaben sind in dem gedruckten Versuchbericht enthalten, den Sie alle erhalten haben. Nur zwei auf den Witterungsverlauf zurückzuführende Punkte müssen kurz herausgestellt werden, da sie für die Erörterung der Versuchsergebnisse selbst von größter Bedeutung sind:

1. waren trotz relativ später Aussaat der Rüben, die im wesentlichen erst in der zweiten Hälfte des April erfolgte, die Wachstumsbedingungen von Mai bis Oktober geradezu ideal zur Ausbildung höchster Massenerträge. In fast allen Versuchen wurden Rübenerträge festgestellt, die seit Beginn unserer Versuchstätigkeit im Jahre 1951 noch nie erreicht wurden. Die Polarisation ließ dagegen vielfach zu wünschen übrig; das ist insbesondere in den Versuchen der Fall, die als erste gerodet werden mußten und daher von der trockenen und warmen Witterung in der ersten Oktoberhälfte nicht mehr profitieren konnten.
2. kam der Cercosporabefall — trotz Auftretens der ersten Symptome in einigen Versuchen zu normaler Zeit — im Herbst bei fast allen Versuchen nicht zu stärkeren Ausmaßen, so daß die resistenten Sorten und die Spritzmittel nicht unter Bedingungen geprüft wurden, die denjenigen der Schwerbefallsjahre 1951—53 oder anderer Befallsgebiete (z. B. Oberitaliens) vergleichbar wären. Da am Rande und außerhalb des Hauptanbaugebietes im Donautal im Oktober vielfach stärkerer Befall festgestellt wurde, als das im eigentlichen klassischen „Hauptbefallsgebiet" der Fall war, glauben wir uns zu der Annahme berechtigt, daß diese Befallsverminderung im Wesentlichen der nun schon seit Jahren durchgeführten Großspritzaktionen zu danken ist, durch welche das Infektionspotential des Pilzes — in Gestalt befallener Blattreste — erheblich abgeschwächt wurde.

Von allen drei Sortenspritzversuchen weist nur derjenige auf dem Lahhof bei den anfälligen Sorten gesicherte Spritzwirkungen auf, hier war auch der Cercosporabefall mit Note 2,3 bei KW-Norta am 7. 10. noch relativ am stärksten. In den beiden anderen Sortenspritzversuchen sind Spritzeffekte nicht vorhanden oder nicht signifikant.

In allen drei Versuchen schnitten die anfälligen polyploiden Sorten: Polybeta, Maribopoly und Hilleshög-K-Poly im Rüben- und Zuckerertrag besser ab als die diploide Standardsorte KW-Norta. Die polyploiden Cercosporaresistenten: Cercopoly und Sedlmayr Beta I waren — trotz erkennbarer Leistungsverbesserung gegenüber den Vorjahren bei Cercopoly — immer noch den anfälligen polyploiden Sorten unterlegen und erreichten nur im Versuch Lahhof knapp den Zuckerertrag der Standardsorte KW-Norta.

Wie bisher, so wurden auch 1958 wieder Prüfungen von Züchtermustern durchgeführt, in denen durchwegs polyploide Probeoriginale der erfolgversprechendsten Neuzüchtungen unter den hiesigen Klimaverhältnissen getestet wurden: In Mainkofen konnten die verschiedenen Cercopoly-Stämme infolge der nur schwachen Befallslage von ihrer Resistenz kaum profitieren. Dennoch liegen

30 SEP 1959

bis auf eine gesichert schlechtere Prüfnummer alle übrigen 9 geprüften Probeoriginale im Zuckerertrag praktisch auf der Höhe von KW-Norta. Im Versuch Neuhof wurde anfälliges polyploides Material geprüft: Drei von den sechs Polybeta-Probekreuzungen liegen im Zuckerertrag gesichert über KW-Norta und sind auch besser als das Polybeta-Handelssaatgut aus dem Erntejahr 1957. Maribopoly der Ernte 1957 erweist sich im Vergleich zu Polybeta-Handelssaatgut hinsichtlich des Rübenertrages und des Zuckergehaltes als gleichwertig, schneidet aber im „bereinigten Zucker" dank geringerer Stickstoff- und Aschewerte etwas besser ab, ohne aber die zwei besten Polybeta-Probekreuzungen zu erreichen. Strube Poly 58 erzielt als ausgesprochener E-Typ im Rüben- und Blattertrag den höchsten Wert des Versuches, kommt aber mit einer um 1°S unter KW-Norta liegenden Polarisation im theoretischen Zuckerertrag erst auf den dritten Platz des Sortimentes und wird infolge geringer Saftreinheit im bereinigten Zucker noch ungünstiger eingestuft.

Im Sortenversuch Hirschkofen sollte durch einen Vergleichsanbau verschiedener Erntejahrgänge die Leistungstreue von Polybeta (Saatguternte 1955, 56 und 57) und Maribopoly (Saatguternte 1955 und 1957) überprüft werden, dazu noch eine Sonderbearbeitung und ein kalibrierter Posten der Sorte Polybeta. Der Versuch lieferte weder im Rüben- noch im Zuckerertrag irgendwelche gesicherten Unterschiede zwischen den einzelnen Saatgutposten. Dadurch, daß die geringfügigen Differenzen alle innerhalb der Fehlergrenze des Versuches liegen, ist der Beweis für eine hohe Leistungstreue beider Sorten erbracht.

Die 1956 begonnene Serie der Erntezeitstufenversuche, die die Untersuchung der Leistungsrelationen zwischen polyploiden Sorten und der Standardsorte KW-Norta bei gestaffelten Ernteterminen an klima- und bodenmäßig verschiedenen Standorten zum Ziel hat, wurde 1958 mit Polybeta und Maribopoly an vier Versuchsorten (Gangkofen, Hettenkofen, Unterisling und Oberhaunstadt) fortgeführt. An mehreren Standorten wurde während der Vegetationszeit die Sonnenscheindauer gemessen, die hierbei ermittelten Werte sollen einer späteren zusammenfassenden Auswertung vorbehalten bleiben. 1958 sind von der ersten (22.—25. 9.) bis zur zweiten (14.—17. 10.) Rodezeit — mit Ausnahme von KW-Norta in Hettenkofen — in allen Versuchen die Erträge noch beachtlich angestiegen (bei KW-Norta bis zu 13% und bei Polybeta sogar bis zu 16% der bei Frührodung erzielten Werte). Auch die Polarisation ist in der Zeit von der ersten zur zweiten Rodung noch stark angestiegen (1—2°S). Dieser ungewöhnlich starke Leistungszuwachs Ende September und in der ersten Oktoberhälfte findet im Witterungsverlauf seine Erklärung. Nach reichlichen Niederschlägen in der dritten Septemberdekade trat Anfang Oktober trockenes, verhältnismäßig sonniges und überdurchschnittlich warmes Wetter ein. Wären die starken Regenfälle Ende September ausgeblieben, so wäre wahrscheinlich ein noch stärkerer Polarisationsanstieg und dafür ein geringerer Ertragsgewinn zu verzeichnen gewesen. Vom zweiten (14.—17. 10.) bis zum dritten Erntetermin (3.—6. 11.) ist allein bei den polyploiden Sorten zwar noch eine weitere Ertragszunahme eingetreten, mit der aber nur noch eine geringfügige Erhöhung des Zuckergehaltes einherging, und das vor allem außerhalb des Donaugebietes.

Unser Beizversuch in Rottersdorf mußte mit zwei verschiedenen stark cercosporaverseuchten Saatgutposten angelegt werden. Bezieht man die Resultate jeweils auf den ungebeizten Standard eines jeden Saatgutpostens, so lassen sich folgende Aussagen über die Cercosporawirkung der geprüften Mittel machen: Gesicherte Zucker-Mehrerträge wurden gegenüber ungebeizt bewirkt durch Anwendung der Beizmittel „Panogen", „Albertan", „Fusariol", „Ölbeize Marktredwitz Nr. 3753" und zwei neue Germisan-Prüfnummern. Völlig unwirksam waren dagegen zwei andere Germisan-Prüfnummern etwas älterer Produktion. Inwieweit in den durch diesen Versuch nachgewiesenen Mehrleistungen der mit cercosporawirksamen Beizmitteln behandelten Versuchsglieder auch noch ein „Förderungseffekt" nach Winner enthalten ist, kann nicht entschieden werden. Ein „Erhaltungseffekt" dürfte sich jedenfalls nicht ausgewirkt haben, da auch die Parzellen der beiden ungebeizten Kontrollen einen voll ausreichenden Bestand hatten.

In den Spritzversuchen Hettenkofen und Mainkofen war vor allem die Frage von Interesse, ob es durch Verwendung des hochgradig wirksamen Mittels BRESTAN möglich ist, bei richtiger Wahl der Spritztermine eine der bisher erforderlichen 3—4 Spritzungen einsparen zu können. Während in Hettenkofen unter natürlichen Befallsbedingungen zwei Spritzbehandlungen mit BRESTAN am 30. 6. und 5. 8. im theoretischen Zuckerertrag gleich gut, im bereinigten Zuckerertrag sogar besser abgeschnitten haben als drei Spritzungen mit Cupravit am 30. 6., 28. 7. und 5. 8., erwies sich in Mainkofen bei künstlicher Infektion des Versuchsfeldes durch Einpuderung des Saatgutes mit Blattstaub eine zweifache BRESTAN-Spritzung als nicht gesichert schlechter als eine dreifache Behandlung mit Cupravit. Bei gleicher Anzahl der Spritztermine war BRESTAN in beiden Versuchen eindeutig dem Kupfermittel überlegen. Bei einer kleineren Mittelprüfung in Ottmaring, in der leider auch erst im Oktober stärkerer Befall auftrat, ließen die Bonitierungen erkennen, daß einige der geprüften Präparate in den von den Herstellern gewünschten Dosierung ungenügend wirksam waren. CUPRAVIT (OB 21) war mit 4,0 kg/ha eindeutig besser als Cupravitextra mit 1,5 und 3,0 kg/ha sowie PHALTON mit 2,0 kg/ha und SF 482 mit 3,0 kg/ha. HORAFITORAN-GRÜN mit 2,0 kg/ha und G 3100 mit 4,0 kg/ha müssen besser beurteilt werden, erreichen aber auch nicht die Wirkung von OB 21. Allein BRESTAN übertraf bei einer Aufwandmenge von 1,8 kg/ha dieses gute Kupfermittel noch sehr deutlich, eine Erhöhung der Aufwandmenge auf 3,0 kg/ha konnte aber keine weitere Wirkungsverbesserung hervorrufen, weil bereits bei 3facher Spritzung mit je 1,8 kg/ha die Parzellen bis zur letzten Bonitierung praktisch ohne Befall geblieben waren.

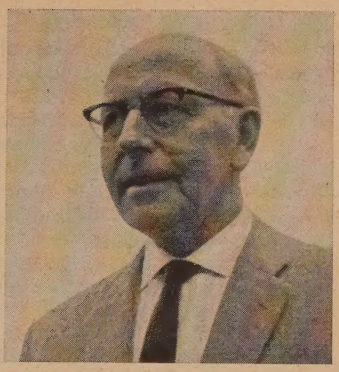
Mit der weiteren Verknappung an Arbeitskräften für die Pflege der Rübenbestände gewinnt die chemische Unkrautbekämpfung zunehmende Bedeutung. Während die Bekämpfung dikotyler Unkräuter im Rübenbau überall interessiert, kommt der Vernichtung von Unkrautgräsern in bestimmten Gebieten eine überragende, ja entscheidende Bedeutung zu. Vor allem dort, wo zusätzlich zu den günstigen ökologischen Bedingungen ein einseitig starker Getreidebau und der schon mehrjährige Einsatz von Wuchsstoffmitteln zur Bekämpfung der dikotylen Konkurrenten die Grasunkräuter wie Flughafer und Ackerfuchsschwanz innerhalb der Unkrautgemeinschaft immer mehr zunehmen, bereitet die Pflege der jungen Rüben größte Schwierigkeiten und erfordert hohe Aufwendungen an Hackarbeit. Andererseits bietet sich aber gerade in der Verstärkung des Hackfruchtanbaues in solchen Betrieben eine Möglichkeit zur Zurückdrängung der Unkrautgräser an.

Die fünf im Jahr 1958 durchgeführten Unkrautbekämpfungsversuche (Eilsbrunn, Eiersdorf, Hohenschambach, Riedel und Thonhausen) lehren uns folgendes:

Die Bekämpfung der Keimlinge dikotyler Unkräuter wurde im Vorauflauf-Verfahren mit Hs 55 (BASF) mit 4 und 6 l/ha 1 und 8 Tage nach der Saat versucht. Gegen eine ganze Reihe von Unkräutern, so auch gegen den Weißen Gänsefuß (*Chenopodium album*), der ja meist als das wichtigste Hackfruchtunkraut anzusprechen ist, wurde eine gute Wirkung festgestellt. Dagegen wurden andere Unkrautarten weniger gut oder auch gar nicht betroffen, wie z. B. die Arten aus der Familie der Labiaten (Taubnessel und Hohlzahnarten). In Einbeck und Westfalen durchgeführte Parallelversuche haben diese Beobachtung bestätigt und auch nachgewiesen, daß ein in den USA entwickeltes Herbizid „ENDOTHAL" (Di-Natriumsalz der 3,6-Endoxohexahydrophthalsäure) ebenfalls im pre-emergence-Verfahren 1 und 8 Tage nach der Saat an-

Das Pflanzenschutzproblem des Monats

WAS DER FACHMANN DAZU SAGT



Krautfäule-Spritzung richtig zielen!

Weniger nach Meinung mancher Kartoffelanbauer als vielmehr nach unserer eigenen, können wir uns mit dem Erfolg der bisherigen Krautfäule-Bekämpfung in Bayern zufrieden geben. Der Bauer muß seine Maßnahmen gegen die Krautfäule viel kritischer betrachten. Dann wird er erkennen, daß die folgenden postulierten Grundsätze für die Technik der Bekämpfung dieser Krankheit unbedingt beachtet werden müssen; sonst wird wieder bei den späten Sorten das Laub schon Ende August durch den Phytophthorapilz zerstört und damit der Nutzen der vorhergegangenen Spritzungen verloren sein.

Wenn früher der zu erwartende Erstbefall von der Entwicklung der Kartoffelbestände abhängig gemacht und dementsprechend die erste Spritzung vorgenommen wurde, so hat sich inzwischen herausgestellt, daß allein der Witterungsverlauf und die Feststellung des tatsächlichen Vorhandenseins des Pilzes für den ersten Spritztermin maßgebend sein darf. Das erste Auftreten des Pilzes beobachten die Landwirtchaftsämter in den von ihnen angelegten Phytophthora-Testfeldern. Davon ausgehend geben sie den günstigsten Zeitpunkt für die erste Spritzung bekannt.

Der von den Kartoffelbauern bisher begangene Hauptfehler besteht darin, daß ohne Rücksicht auf die Befallslage die Spritzung zu früh begonnen und schon vor der Getreideernte wieder eingestellt wird. Prospekte und Broschüren, die Spritzgeräte in Beständen mit noch nicht 30% Bodendeckung zeigen, mögen für norddeutsche Verhältnisse zutreffend sein, für Bayern sind sie es nicht.

Nicht wenige Bauern geben sich trotz vorausgegangener Spritzung mit dem Absterben der späten Sorten zu Ende August zufrieden. Sie wissen nicht, daß die Spritzung nur dann erfolgreich ist, wenn dadurch das Blatt um zwei bis vier Wochen länger erhalten bleibt, und daß nur damit Ertragsverluste von 10—30% zu verhüten sind. Andere kombinieren rein aus arbeitswirtschaftlichen Gründen die Krautfäule mit der Kartoffelkäferspritzung. Sie wollen vor der Getreideernte ihre drei Spritzungen abwickeln und glauben — zu ihrem eigenen Schaden —, damit einen Erfolg erzielen zu können. Man kann jedoch die in der Regel unausbleibliche August-Phytophthora nicht mit einer Juli-Spritzung bekämpfen. Daher kann es nur heißen: Trotz Getreideernte — gegen Krautfäule spritzen. Wer die Spritzungen nur darum vorverlegt, weil er befürchtet, mit dem Spritzgerät Schaden in den Kartoffeln anzurichten, hat selbst noch nie den wahren Erfolg einer richtigen Krautfäule-Spritzung kennengelernt, sonst würde er nicht zögern, gerade die üppigsten Bestände, die besonders anfällig sind, auch nach dem Schließen noch zu durchfahren.

Viele Bauern glauben, daß die Empfehlung der „vorbeugenden Spritzung" so auszulegen ist, daß eine Spritzung um so besser wirkt, je früher sie erfolgt; sie übersehen aber, daß der Schutzbelag vom Tage der Spritzung an durch Tau, Niederschläge usw. wieder abnimmt und daß zwischenzeitlich noch weitere Blätter zuwachsen, die es zu schützen und zu erhalten gilt. Als „vorbeugend" im zutreffenden Sinne würden erst Spritzungen 8 bis 14 Tage vor Befallsbeginn anzusehen sein. Sie wirken länger und kräftiger in die eigentliche Periode der Phytophthora-Ausbreitung hinein als etwa vier Wochen zuvor erfolgte Spritzungen.

Ich bin also der Meinung, daß erstens alle Spritzungen unterlassen werden sollten, solange die Krankheitsanfänge noch nicht zu beobachten und auch noch gar nicht zu erwarten sind und

zweitens dann aber die Spritzungen zu dem Zeitpunkt durchgeführt werden müssen, zu dem sie entsprechend dem Krankheitsauftreten auch wirklich notwendig sind.

Interessierten Bauern soll der Phytophthora-Warndienst eine Hilfe in der Durchführung zeitgerechter Spritzungen bringen. Träger dieses Warndienstes sind die Landwirtschaftsämter. Sie ermitteln die ungefähre Zeitschwelle, von der ab eine Krautfäulegefahr für die jeweiligen Reifegruppen besteht. Nach deren Bekanntgabe ist es Aufgabe der Anbauer, die Spritzungen unverzüglich durchzuführen.

Für die erfolgreiche Krautfäulebekämpfung, namentlich der späten Sorten, ist das Schwergewicht im allgemeinen auf die späten Spritzungen von Ende Juli bis Anfang September zu legen. Damit kann auch die Knollen-Braunfäule wirksamer eingedämmt werden, die nicht nur die Haltbarkeit der ganzen Ernte gefährdet, sondern auch der Hausfrau die Freude an der Kartoffel verleidet.

Malmus

---

gewandt eine bessere herbizide Breitenwirkung besitzt. Leider haftet allen bisher bekannten Herbiziden zur Bekämpfung breitblättriger Unkräuter im Rübenbau der große Nachteil an, daß sie unter Umständen starke Schäden an den jungen Rüben verursachen können, deren Ausmaß von Bodenart und -struktur, vom Witterungsverlauf nach der Saat und von der Tiefenlage des Saatgutes weitgehend beeinflußt wird. Es dürfte wohl noch recht umfangreicher Versuchsarbeit bedürfen, ehe man die Anwendung dieser Mittel als praxisreif wird bezeichnen können.

Anders liegen die Dinge dagegen bei der Bekämpfung der Keimpflanze von monokotylen Samenunkräutern, wo es uns im vergangenen Jahr durch Einsatz des Herbizids Hoe 2745 der Farbwerke Hoechst mit 40 und 60 kg/ha im Vorsaatverfahren gelang, noch besser als durch IPC, den Flughafer teilweise zu 90% und mehr zu vernichten. Erfreulich ist, daß auch einige dikotyle Arten, z. B. Klettenlabkraut (*Galium aparine*), Ehrenpreis (*Veronica persica*) und Vogelmiere (*Stellaria media*) von dem Hoechster Mittel erfaßt wurden, die wichtige Melde jedoch leider nicht.

Auf Grund der Ergebnisse unserer vier Flughafer-Bekämpfungsversuche glaube ich die Berechtigung zu der Aussage ableiten zu dürfen, daß das Hoechster Mittel in

Dosierungen von 50—60 kg/ha als sehr aussichtsreich zur nahezu vollständigen Bekämpfung des Flughafers angesehen werden kann. Noch ungeklärt ist dagegen die Frage der Auswirkung des Flughafermittels auf die Rüben. Im Versuch Hohenschambach, wo bereits zwei Tage nach erfolgter Spritzung die Rüben gedrillt wurden, traten im Laufe der Vegetationszeit empfindliche Pflanzenausfälle ein (IPC 6 kg/ha: 20%, IPC 10 kg/ha: 31%, Hoe 2745 40 kg/ha: 45% und Hoe 2745 60 kg/ha: 63%): dagegen wurden entsprechende Beobachtungen in Eiersdorf nicht gemacht, wo auch nur eine Karenzzeit von zwei Tagen zwischen der Spritzung der Mittel und der Rübenaussaat eingehalten wurde. Zu einer Ertragsminderung kam es auch im Versuch Ried durch Hoe 2745, ohne daß hierfür eine Erklärung gefunden werden konnte, da sich in dem unter fast gleichen Bedingungen angelegten Versuch in Thonhausen eine solche negative Leistungsbeeinflussung nicht zeigte. Besonders dieses Problem der Auswirkungen der Herbizide auf die Quantität und Qualität der Rübenernte bedarf noch eingehender Untersuchungen, wobei es sich als notwendig erweist, bei unserem bisherigen Prinzip zu bleiben, daß auch alle Unkrautbekämpfungsversuche so angelegt werden, daß sie sich als Exaktversuche ernten und hinsichtlich aller interessierenden Qualitätsmerkmale im Laboratorium verarbeiten lassen.

Die Verarbeitung der zahlreichen Versuchsparzellen haben wir wieder besonders dem Laborwagen des Instituts für Zuckerrübenforschung Göttingen und dem Laboratorium der Zuckerfabrik Regensburg zu danken.

Ferner möchte ich nicht versäumen, allen unseren Versuchsanstellern — den hier anwesenden sowie den nicht anwesenden — für die Übernahme der Versuche in ihren Betrieben sowie die bereitwillige Unterstützung aller Arbeiten aufrichtig zu danken.

Aktuelle Fragen der Saatgutbehandlung mit innertherapeutischen Präparaten

Von Werner Steudel

Biologische Bundesanstalt für Land- und Forstwirtschaft, Institut für Hackfruchtkrankheiten und Nematodenforschung, Außenstelle Elsdorf/Rhld.

Die Versuche, bestimmte Schädlinge der Zucker- und Futterrüben durch eine Behandlung des Saatgutes mit systemisch wirksamen Präparaten zu bekämpfen, wurden von uns in Zusammenarbeit mit den Farbenfabriken „Bayer" bereits im Jahre 1951 begonnen und seitdem regelmäßig weitergeführt. Nachdem sich im Laufe der Jahre gezeigt hatte, unter welchen Voraussetzungen mit Erfolgen zu rechnen sein dürfte, wurden die Vorversuche, beginnend im Jahre 1957, in Zusammenarbeit mit verschiedenen Instituten unter den Bedingungen des praktischen Rübenbaus wiederholt; dabei konnten die Ergebnisse der Vorversuche bestätigt und einige interessante neue Beobachtungen gemacht werden, die hier kurz zusammengefaßt seien.

Mit Disyston (6% des Saatgutgewichtes) behandelter Zuckerrübensamen keimt zwar unter normalen Feldbedingungen etwas langsamer als unbehandelter und führt an den Keimpflänzchen zu Blattspitzennekrosen; die auflaufenden Rüben sind jedoch mehrere Wochen gegen Blattlaus- und Rübenfliegenbefall praktisch völlig immun. Im Laufe des Monats Juni verliert sich die Wirkung des Mittels in den Pflanzen rasch; so daß später Blattlaus- oder Rübenfliegenbefall kaum verhindert werden kann.

In der Praxis wirkt sich dies so aus, daß bei frühem Schädlingsauftreten der insektizide Erfolg ausgezeichnet ist und um so mehr nachläßt, je später der Befall beginnt und je weiter das Wachstum der Pflanzen zur Zeit des Befallsbeginns bereits fortgeschritten ist. Im Jahre 1957 waren bei stärkstem, sehr frühen Blattlaus- und Rübenfliegenbefall weitere Maßnahmen gegen diese Schädlinge nicht mehr erforderlich, während im Jahre 1958 insbesondere die Zahl der Läuse zu gering war, um die Dauerwirkung der Saatgutbehandlung genauer verfolgen zu können.

Die etwas stärker auftretenden Maden der Rübenfliege wurden, da sie spät erschienen, nur noch zum Teil erfaßt und die zweite Generation in keinem Falle dezimiert.

Zahlreiche Beobachtungen ergaben eine gewisse Abhängigkeit der Keimschnelligkeit. Auf trockenen leichten Böden war die Keimung viel stärker gehemmt als auf bindigen feuchteren. Im Jahre 1957 war der Endpflanzenbestand der Versuchsfelder bei trockenerem Frühjahr niedriger als der der Kontrollen, während im Jahre 1958 bei recht feuchtem Frühjahr keine Unterschiede festgestellt werden konnten.

Sichere negative Einflüsse der Saatgutbehandlung auf die Erträge der Rüben wurden bisher noch nicht beobachtet. Unter den Bedingungen starken Schädlingsbefalls im Jahre 1957 waren im Durchschnitt aller Versuche die Erträge der behandelten Parzellen höher als die der Kontrollen, obwohl die Pflanzenzahl geringer war. Dies zeigt, daß der Schädlingsbefall stärker schädigte als die Auflaufverzögerung. Im Jahre 1958, bei praktisch fehlendem Schädlingsbefall und sehr günstigem Wuchswetter im Sommer und Herbst, waren dagegen die Erträge der behandelten und unbehandelten Parzellen gleich hoch.

Die Versuche ergaben somit interessante Perspektiven hinsichtlich einer Vereinfachung praktischer Verfahren zum Niederhalten bestimmter Großschädlinge des Rübenbaus, sind aber noch nicht bis zur Praxisreife gediehen.

In weiteren Feldversuchen wurden daher bestimmte Möglichkeiten geprüft, die negativen Seiten des Verfahrens möglichst weitgehend auszuschalten. Dabei ergab sich, daß die Länge der Dauerwirkung des Disyston ebenso wie der Grad der Keimungsverzögerung von der Menge des an das Saatgut herangebrachten Präparates abhängt. Ob die insektizide Wirkung z. B. von 4% Disyston auch bei starkem Schädlingsbefall ausreicht, muß die Zukunft lehren. Versuchspräparate bestimmter chemischer Zusammensetzung brachten insbesondere gegen die Rübenfliege wechselnden Erfolg, so daß auch auf diesem Wege noch weitere Arbeiten erforderlich sein werden.

Brachte man die wirksame Substanz nicht direkt als Puder an das Saatgut, sondern drillte sie als Granulat gleichzeitig oder unmittelbar im Anschluß an die Saat in die Drillreihe aus, so war die Auflaufhemmung geringer als beim Puder; nach vorläufigen Ergebnissen scheint die Dauerwirkung dieser Behandlungsart gegen Schädlinge auch etwas besser zu sein als die des Puders, doch müssen die Versuche unter stärkerem Befallsdruck wiederholt werden.

Abschließend ist zu sagen, daß die Arbeiten weitergeführt werden müssen, weil die leichten Hemmwirkungen beim Keimen noch nicht ausgeschaltet werden konnten und wir auch noch nicht wissen, ob die Ergebnisse des Jahres 1958 unter anderen Bedingungen reproduzierbar sind. Grundsätzlich wäre ein solches Verfahren in bestimmten Gebieten, wo fast in jedem Jahr einmal mit der Spritze über die Felder gefahren werden muß sehr wertvoll, weil auf diesem Wege viel Arbeit gespart werden kann und die Pflanzen auch dann gegen Befall geschützt sind, wenn die Witterung oder andere Umstände es nicht erlauben, eine gegebenenfalls erforderliche und vom Warndienst angeratene Spritzung auch fristgerecht durchzuführen.

Möglichkeiten und Ziele der Unkrautbekämpfung in Zuckerrüben

Von Christian Winner

Institut für Zuckerrübenforschung, Göttingen

Mit zunehmender Verknappung der Arbeitskräfte und der Verwendung von Monogermsamen im Rübenbau ist die Unkrautbekämpfung in dieser Kultur zu einem Problem geworden, das man heute von den verschiedensten Richtungen her zu lösen versucht. Es ist nicht mehr leicht, sich einen vollständigen Überblick zu verschaffen über die verschiedenen, heute schon praktisch erprobten Bekämpfungsverfahren; denn mit der Entwicklung einiger neuer vielversprechender chemischer Herbizide ist die Skala der Bekämpfungsmöglichkeiten wesentlich erweitert und differenziert worden. Das kam auch auf der im März dieses Jahres in Hohenheim stattgefundenen „3. Deutschen Arbeitsbesprechung für Fragen der Unkrautbiologie und Bekämpfung" zum Ausdruck, auf der die pflanzenbaulichen und arbeiswirtschaftlichen Gesichtspunkte bei der Unkrautbekämpfung erörtert wurden. Da ein dort vom Referenten gehaltener Vortrag in Kürze veröffentlicht werden soll, genügt es, unter dem hier gestellten ähnlichen Thema nur einige Punkte hervorzuheben, die besonders für den Zuckerrübenspezialisten von Interesse sind.

Die Problematik der Unkrautbekämpfung in Zuckerrübenkulturen ist hinreichend bekannt: Es soll eine weitgehende Unterdrückung des Unkrautes erreicht werden mit dem Ziel, die arbeitswirtschaftlichen Vorteile der Dünnsaat zu nutzen und die Vereinzelungsarbeiten zu erleichtern, ohne daß damit eine nennenswerte Aussaat- oder Aufgangsverzögerung und eine ungünstige Beeinflussung der Bodenstruktur und des Bodenlebens verbunden sein darf.

Die Zuckerrübe ist während der Keimung und Jugendentwicklung besonders empfindlich, und eine Anwendung chemischer Mittel in Zuckerrüben muß daher mit besonderer Vorsicht und unter Berücksichtigung der wachstumsphysiologischen Besonderheit der Zuckerrüben erfolgen. Auf der anderen Seite besteht das dringende Bedürfnis nach einer Arbeitsersparnis bei den Pflegearbeiten. Bei starker Verunkrautung durch dikotyle Pflanzen wird die Arbeitsersparnis in erster Linie dadurch erzielt, daß es nach Unterdrückung der Unkräuter den Arbeitspersonen möglich ist, die Vereinzelung mit der „langen Hacke", d. h. ohne zeitraubende Bückarbeit, vorzunehmen.

Bei starker Verunkrautung besonders durch Gräser (Flughafer) ist sehr erschwerend, daß auch der Kraftaufwand bei der Handhacke erheblich größer sein muß, und sogar die Maschinenhacke zwischen den Reihen größte Schwierigkeit machen kann, weil sich die Hackmesser zusetzen. Notwendiger Umbruch wegen starker Verunkrautung durch Flughafer ist nach früher Bestellung der Rüben leider keine Seltenheit. Gerade in Flughafergebieten ist deshalb die Forderung nach speziellen Herbiziden besonders dringlich.

Nach wie vor führt der billigste Weg zum unkrautfreien Rübenacker über eine gezielte Unkrautbekämpfung (Spritzung) im Getreide und über die alten bewährten Maßnahmen:

Frühzeitiges Abschleppen des Ackers, sorgfältige Saatbettvorbereitung unter Verwendung von Kalkstickstoff und Einsatz der Egge vor und nach der Saat.

Gerade die Möglichkeiten der Egge und des Unkrautstriegels werden nur von wenigen Betrieben voll ausgenutzt. Nach frühzeitger Aussaat der Rüben lassen sich die Unkräuter z. B. sehr wirksam bekämpfen, wenn man die Geräte noch einmal kurz vor dem Aufgang der Rüben einsetzt (etwa 10—14 Tage nach der Saat, je nach Keimgeschwindigkeit der Rüben). Voraussetzung dazu ist allerdings ein krümelbeständiger und nicht zu nasser Boden. Solange der Boden nicht „schmiert", kann er auch relativ feucht gestriegelt werden, da der größte Teil der aufgelaufenen Unkräuter durch einfaches Zudecken der Blätter mit Boden vernichtet wird.

Während bei der Anwendung der bewährten konventionellen Unkrautbekämpfungsverfahren (Kalkstickstoff, Saatbettvorbereitung, Striegel) der Erfolg immer von dem Fingerspitzengefühl des Landwirtes abhängen wird, muß für eine Anwendung von Vor- oder Nachauflauf-Herbiziden gefordert werden, daß auch ohne besondere Vorsichtsmaßnahmen und Erwägungen des Landwirtes die herbizide Wirkung der Präparate für die Rüben gefahrlos ist. Obwohl uns heute schon eine Reihe von brauchbaren Vorauflauf-Mitteln (Anwendung vor dem Aufgang der Rüben) zur Verfügung stehen (z. B. Endothal, Hs 55, IPC, TCA u. a.), reichen unsere bisherigen Erfahrungen jedoch noch nicht aus, um endgültige Urteile über die praktischen Anwendungsmöglichkeiten abzugeben. Hier ist noch umfangreiche Versuchsarbeit nötig, um die Wirkungen dieser Mittel in Anhängigkeit von Bodenart, Witterung und Anwendungstechnik zu studieren.

Zwar darf durch die Mittel grundsätzlich keine Wachstumsbeeinträchtigung der Rüben verursacht werden; jedoch ist es wünschenswert, wenn ein Mittel möglichst spät, d. h. möglichst nach der Aussaat, angewendet werden kann und keine Verzögerung des Aussaattermines nötig macht; denn frühe Aussaat ist die Voraussetzung für hohe Erträge.

Die Frage nach den für die Praxis gerade noch tragbaren Kosten einer chemischen Unkrautbekämpfung scheint zunächst nur eine Frage nach den dadurch eingesparten Lohnkosten zu sein (⌀ etwa 50—70 DM/ha). In sehr vielen Fällen ist jedoch der betriebswirtschaftliche Gewinn entscheidend, der durch die Verlängerung der Verziehspanne entsteht und der es gestattet, eine größere Rübenanbaufläche mit dem gleichen Arbeitskräftebesatz zu bewältigen. Dieser Gesichtspunkt ist für reine Rübenbaubetriebe in der Regel vorherrschend und erklärt die Bereitschaft des Betriebsleiters, auch nötigenfalls über 100,— DM/ha für ein chemisches Unkrautmittel auszugeben, wenn die Gewähr besteht, daß man damit ohne Gefahr für die Rüben eine sichere Vernichtung des Unkrautes erreicht, was leider heute noch nicht zugesichert werden kann.

Die Entwicklung neuer, auch im Rübenbau verwendbarer Herbizide wird zur Zeit sehr beschleunigt, und es ist damit zu rechnen, daß wir in einigen Jahren durchaus brauchbare, sicher wirkende und nicht zu teuere chemische Mittel zur Unkrautbekämpfung verwenden können.

Daß Vorauflaufmittel im allgemeinen „blind" angewendet, d. h. auf den unkrautfreien Acker gebracht werden, ist ein wesentlicher Mangel dieser Verfahren. Häufig stellt sich erst nach dem Aufgang der Rüben heraus, daß die Verunkrautung durch breitblättrige Unkräuter sehr stark wird. Für solche Fälle läßt sich — allerdings nur im Notfall und um die Verziehspanne etwas zu verlängern — eine Spritzung mit einer Natronsalpeterlösung (320 kg in 1000 l Wasser/ha mit Netzmittelzusatz) anraten. Da allerdings einige Unkräuter (Gräser, Meldearten usw.) dadurch nicht geschädigt werden und der Anwendungserfolg sehr von der Witterung und dem Entwicklungszustand der Rüben und Unkräuter abhängig ist, kommt das Verfahren als Routinemaßnahme nicht in Frage und sollte nicht allgemein empfohlen werden.

Bei der Vielfältigkeit der Probleme, die sich bei der chemischen Unkrautbekämpfung ergeben, müßten in fernerer Zukunft für die Hauptrübenanbaugebiete oder Einzugsgebiete der Zuckerfabriken regelrechte Unkrautfachleute herangebildet werden, die sowohl die pflanzenbaulichen Verfahren wie auch die Anwendungsmöglichkeiten der Herbizide genau kennen.

Es ist dem Rübenbauer schon heute kaum mehr möglich, kurzfristig zu entscheiden, welches Verfahren im Einzelfall am zweckmäßigsten anzuwenden ist.

In diesem Zusammenhang muß schließlich auch auf die Anwendungsmöglichkeiten der modernen, mechanisch arbeitenden Auslichtungsmaschinen hingewiesen werden, die zum Teil mit rotierenden, zum Teil mit pendelnden Messern arbeiten und bei richtigem Einsatz sehr zur Unterdrückung des Unkrautes beitragen können. Bewährt hat sich besonders der Einsatz der sogenannten „Federzinkensterne" schon im Keimblattstadium der Rübe. Dabei sollen die Federzinken nicht tiefer als 2,5—3 cm in den Boden greifen, da sich sonst die Zinken verbiegen und die Rüben der Nachbarreihe durch starke Erdbewegung zugedeckt werden.

Durch den Einsatz solcher „Unkrautbürsten" wird ein Teil der flachwurzelnden Unkräuter auch innerhalb der Rübenreihe vernichtet. Allerdings ist die Selektivität solcher Geräte naturgemäß gering und der Anschaffungspreis noch so hoch, daß sich ein Kauf nur für größere Betriebe oder bei genossenschaftlichem Einsatz lohnt.

Nach wie vor liegt jedoch der wirtschaftliche Erfolg bei der Unkrautbekämpfung in der wohlüberlegten Kombination pflanzenbaulicher und technischer Maßnahmen, über deren jeweilige Zweckmäßigkeit von Fall zu Fall immer neu entschieden werden muß.

Unerwünschte Nebenwirkungen organischer Saatgutbeizmittel

Von Raimund Krexner

Bundesanstalt für Pflanzenschutz, Wien

Seit der Einführung der synthetisch-organischen Fungizide in die Phytomedizin muß sich diese mit Problemen befassen, die früher bei Anwendung von Präparaten auf Kupfer-, Schwefel- oder Quecksilber-Basis, die eine große Wirkungsbreite haben, nicht oder kaum in Erscheinung traten. Es ist bekannt, daß manche Pflanzenschutzmittel — so wie auch Präparate der Humanmedizin — bei guter Wirkung gegen eine bestimmte Krankheit oder einen Schädling das Befallsausmaß einer anderen parasitären Erkrankung des gleichen Individuums verstärken können. Als Beispiele seien Brestan (Krexner-Wenzl, 1958) und die Antibiotika genannt. Im Rübenbau konnten wir diese Erscheinung nicht nur bei dem genannten Spritzmittel, sondern auch bei einem Beiz- und einem Saatgutschutzmittel hinsichtlich der Wirkungen auf das Befallsausmaß von Wurzelbrand bzw. *Cercospora beticola* beobachten. Auch bei der Prüfung einiger kombinierter Präparate zeigte sich die genannte Förderungswirkung. Aus den Beizversuchen von Koch (1953, 1954) geht ebenfalls hervor, daß gewisse Beizmittel bei infiziertem Rübensaatgut den Befall der Rüben durch die Cercospora-Blattfleckenkrankheit verstärken können. Daß auch andere Faktoren für eine derartige befallsverstärkende Wirkung in Frage kommen, konnte derselbe Autor (Koch, 1955) beweisen; er fand bei seinen Versuchen über die Abtötung des Cercosporapilzes am Rübensaatgut, daß durch eine bestimmte Art der Beschallung von cercospora-infiziertem Saatgut ein Jahr vor dem Anbau die aus diesem aufgewachsenen Rüben einen stärkeren Befall durch die Blattfleckenkrankheit aufwiesen als die Rüben aus unbeschallten Samenknäueln.

Da wir die Erscheinung der Cercospora-Befallsförderung bei unseren Versuchen in teilweise sehr ausgeprägter Form feststellen mußten, sei hier über einige Versuche kurz berichtet. Es handelte sich um die seit 1954 im Rahmen der Mittelerprobung an unserer Anstalt durchgeführten Beizversuche. In den Jahren 1954 und 1955 konnte bei Feldversuchen mit cercosporabefallenem Saatgut festgestellt werden, daß in den Cerenox- und Agronex-Parzellen mehr *Cercospora* auftrat, als in den unbehandelten; die Ernteermittlung erbrachte einen gesicherten Minderertrag für beide Behandlungen (Wenzl u. Krexner, 1957). Auf Grund der Ergebnisse dieser Versuche war jedoch noch keine endgültige Aussage über die Wirkung dieser Mittel auf den Cercosporabefall möglich.

Bei einem Versuch im Jahre 1956 zeigten eine ganze Reihe von Präparaten die gleiche Erscheinung. Die Ergebnisse: Neben Quecksilber und Lindan sind es Hexachlorbenzol, Phygon und eine phygonähnliche Verbindung. Da bei diesem und dem Versuch des Jahres 1957 die synthetisch-organischen Fungizide nur in Kombination mit Lindan (als kombinierte Präparate) in Vergleich standen, läßt sich nicht sagen, ob und in welchem Maß diese Fungizide für die Cercospora-Befallsförderung verantwortlich zu machen sind, da diese Wirkung möglicherweise durch das Lindan allein zustande gekommen sein könnte. Der Versuch wurde auch abgeerntet, doch waren die Ertragsunterschiede nicht so deutlich ausgeprägt wie die Befallsunterschiede.

In einem Versuch des Jahres 1957 zeigte sich die Erscheinung wieder bei vier Mitteln, wobei neben den bereits oben genannten Komponenten auch der Wirkstoff Chinoximbenzoylhydrazon auffiel. Durch diesen Versuch konnte nun einwandfrei bestätigt werden, daß die im Jahre 1954 vermutete befallsfördernde Wirkung durch das gegen gewisse Erreger von Keimlingskrankheiten sehr gut wirksame Cerenox, welches diese Verbindung enthält, tatsächlich gegeben ist*). Aus einem weiteren Versuch ging jedoch hervor, daß das Mittel Cerenox-Spezial-Gamma, welches neben dem genannten Wirkstoff auch eine Quecksilberverbindung enthält, eine beträchtliche Wirkung gegen den Cercosporapilz am Saatgut entfaltet.

Bei einem Beizversuch des Vorjahres deutete sich eine — allerdings sehr geringfügige — Förderung des Blattfleckenbefalles durch das lindanhaltige Mittel Agronex an. Da die gleiche Tendenz zur Befallsförderung durch dieses Mittel jedoch auch bei einem Versuch des Jahres 1955 beobachtet wurde, kann wohl angenommen werden, daß auch das Agronex eine gewisse befallsverstärkende Wirkung hat.

Alle diese Ergebnisse wurden aus unseren ständigen Beizversuchen im Rahmen der Mittelprüfung gewonnen. Es war nun naheliegend zu prüfen, wie diese nun schon so oft festgestellte Erscheinung zustande kam; vor allem war die Frage interessant, ob durch die genannten Beizmittel auf dem Wege einer physiologischen Beeinflussung der Pflanze eine Erhöhung der Anfälligkeit gegen den Cercospora-Pilz zustande kam oder ob durch diese Mittel der am Saatgut anhaftende Pilz in seiner Entwicklung gefördert wurde. Zu diesem Zweck gelangte 1958 ein besonderer Versuch zur Anlage; durch diesen wurde die Wirkung von zwei der genannten Mittel auf den Cercosporabefall bei Verwendung nichtinfizierten Saatgutes geprüft (bei sämtlichen obengenannten Versuchen wurde Saatgut mit starker natürlicher Cercospora-Infektion verwandt). Es wurde die cercospora-anfällige Sorte Dobrovic N verwendet, um einen genügend starken Krankheitsbefall im Feldbestand zu erzielen. Außerdem durfte das Saatgut keine Cercospora-Verseuchung aufweisen; es wurde daher überlagertes Saatgut der Ernte 1955 ausgewählt (ein Teil desselben war möglicherweise auch älter). Die Versuchsglieder waren: unbehandelt, cerenox- und agronexbehandelt. Wie die Ergebnisse erkennen ließen, waren in diesem Versuch praktisch keine Befallsunterschiede mehr gegeben. Der Versuch bestätigte somit die An-

*) Das Präparat wurde von der Vertriebsfirma bereits aus dem Handel genommen.

nahme, daß die befallsfördernde Wirkung der beiden im Versuch angewendeten Mittel nicht auf einer physiologischen Beeinflussung der Pflanze, sondern auf einer Wirkung auf den Pilz am Saatgut beruht. Die Mittel scheinen offenbar eine Wachstumsförderung des Pilzes zu bewirken. Die Überprüfung, ob die Verbindung Chinoximbenzoylhydrazon (Wirkstoff des Cerenox) auf dem Weg einer physiologischen Beeinflussung der Pflanze den Cercosporabefall förderte, schien deshalb interessant, weil das Mittel nach den Untersuchungen von Frohberger (1956) eine gewisse intraplantäre und systemische Wirkung entfaltet.

Aus dem Dargestellten ergeben sich folgende Schlußfolgerungen für die Entwicklung und weitere Prüfung synthetisch-organischer Mittel: 1. Bei der Erprobung eines solchen Mittels sollte nach Möglichkeit auch geprüft werden, ob es neben jener Krankheit, gegen die es mit Erfolg angewendet wird, auch die Befallsstärke anderer Krankheiten derselben Kultur zu beeinflussen vermag. 2. Der Feldversuch gewinnt für die Prüfung dieser Präparate größte Bedeutung, weil hier am ehesten die Möglichkeit besteht, eventuelle Nebenwirkungen eines Mittels zu erfassen, seien sie nun positiver oder negativer Natur. Wir tragen in Österreich dieser neuen Entwicklung auf dem Sektor der Rübensamenbeizmittel insofern Rechnung, als wir nun sämtliche neuen Beizmittel nicht nur gegen Wurzelbrand, sondern auch bezüglich ihrer Wirkung auf den Cercosporabefall vom Saatgut aus prüfen. Dies ist deshalb notwendig, weil ein gewisser, wenn auch kleiner Teil der in Österreich geernteten Saatgutpartien starken Cercosporabefall aufweist, welcher durch natürliche Infektion entstanden ist. Es muß daher Vorsorge getroffen werden, daß keine Saatgutbehandlungsmittel zur Anwendung gelangen, welche den Cercosporapilz am Saatgut in seiner Entwicklung fördern.

Ich möchte betonen, daß diese Darstellungen nicht als Propaganda gegen wertvolle und bewährte Pflanzenschutzmittel aufgefaßt werden dürfen, sondern es soll dadurch — wie schon oben erwähnt — vor allem auf die Notwendigkeit einer erweiterten Prüfung von organischen Saatgutbeizmitteln hingewiesen werden.

Literaturverzeichnis:

Frohberger, P. E., (1956): Untersuchungen über die Wirkung von Chinoxim-benzoylhydrazon gegen Keimlingskrankheiten verschiedener Kulturpflanzen. Phytopatholog. Zeitschrift. 27, 1956, 427—455.

Koch, F. (1953): Bericht über die Ergebnisse der Cercospora-Bekämpfungsversuche 1952. Cercospora-Forschungsstelle Deggendorf, 1953, 33 pp., 12 Tab.

Koch, F. (1954): Bericht über die Ergebnisse der Cercospora-Bekämpfungsversuche 1953. Regensburg 1954, 39 pp., 15 Tab.

Koch, F. (1955): Auswirkungen einer Ultraschallbehandlung von Rübensaatgut auf die Entwicklung des Cercosporabefalls. Zukker, 8, 1955 39—31.

Krexner, R. und Wenzl, H. (1958): Verbesserte Erfolgsaussichten der Bekampfung von Krankheiten im Hackfruchtbau. Der Pflanzenarzt 11, 1958, 25—26.

Wenzl, H. und Krexner, R. (1957): Untersuchungen über die Wirkung der Saatgutbeizung bei Rübe. Pflanzenschutzberichte XVIII, 1957, 119—170.

Wurzelbrandkrankheiten im bayerischen Rübenbau im Jahre 1958

Von Nikolaus Malmus,

Bayerische Landesanstalt für Pflanzenbau und Pflanzenschutz, München

Über Wurzelbrandkrankheiten heute zu sprechen, mag insofern etwas verfehlt erscheinen, als erstens darüber schon sehr viel geschrieben wurde, zweitens nach Ansicht namhafter Autoren diese Krankheit und ihre Verhütung kein praktisches Interesse zu beanspruchen hat, da ja über 95% der aufgelaufenen Pflänzchen sowieso überflüssig sind — sie müssen sogar mit viel Arbeitsaufwand wieder beseitigt werden — und der Ausfall von Pflanzen durch Wurzelbrand eher als ein Vorteil zu betrachten wäre, drittens die Zuckerrübenernte des Jahres 1958 in Bayern eine Rekordhöhe erreichte, womit zugleich die praktische Bedeutungslosigkeit eines Wurzelbrandauftretens in diesem Jahre demonstriert wäre und viertens von verschiedenen Seiten genügend Untersuchungen darüber vorliegen, daß die Beizung des Rübensamens ein relativ einfaches Mittel darstellt, um das Wurzelbrandauftreten in Feldbeständen zu verhindern und Mehrerträge zu erzielen.

Wenn ich mich dennoch zu diesem Thema äußere, so waren es die sehr auffälligen Erscheinungen, die in Einzelfällen bereits früher bekannt waren, aber 1958 von Ende Mai bis anfangs Juli, hauptsächlich aber um die Juni-Mitte, in ganz Bayern in den verschiedensten — auch in sehr guten — Betrieben so zahlreich und in einem solchen Ausmaß anzutreffen waren, daß sie unsere Beachtung herausforderten. Diese Erscheinungen bestanden darin, daß die bereits vereinzelten Rüben, und zwar meist erst nach Ausbildung von bis zu 10 und mehr Laubblättern je Pflanze, sich bleigrau bis fahlgrün verfärbten und welkten oder aber, und dies viel häufiger ohne solche Symptome, bei der leisesten Berührung (z. B. mit Hacke oder Fuß) oder schon bei Wind umfielen bzw. abbrachen. Die Untersuchung ergab stets, daß die Wurzel gürtel- oder sanduhrartig verengt und der oft kohlrabi- bis knopfartige Blattschopfteil mit dem unteren im Boden steckenden Wurzelteil nur noch durch einen dünnen Strang verbunden war. Oder die Wurzel bestand aus einem dünnen oben verengten Stiel und einem daraufsitzenden Hut. Die verschiedenen Schadtypen, jedenfalls soweit sie ab Mitte Mai zur Beurteilung vorlagen, hinterließen stets den Eindruck der Verwachsung oder Ausheilung, was jedoch ein anschließendes Zugrundegehen durch Abbrechen oder einseitige Wachstumsstörungen — infolge der Verengung und der Deformation der Rübe — nicht ausschloß. Beim Abbrechen tritt sofort Saft aus beiden Hälften so stark aus, daß der Nichteingeweihte annimmt, es lägen Fraßschäden vor. Diese Einschnürungen waren auch in früheren Jahren, so 1956 vereinzelt in Niederbayern, schon beobachtet worden, aber in ihrer Häufigkeit, in der Art ihrer Ausprägung, im Ausmaß des Pflanzenausfalls von 10 bis 25%, in ihrer Verbreitung auf leichten und schweren Böden, bei Zucker- und Futterrüben und auf die verschiedensten Landkreise in Oberbayern, Niederbayern, Oberpfalz, Schwaben und Franken im Jahre 1958 stellen sie eine Einmaligkeit dar.

Die Krankheitserscheinungen als solche aber sind keineswegs neu. Solche Schadbilder sind im deutschen Schrifttum schon seit Jahrzehnten beschrieben, wobei als Ursache Wurzelbrand — in erster Linie hervorgerufen durch *Pythium debaryanum* — angegeben wird.

Letzteres wie auch der Hinweis, daß bei verschiedenen Wurzelbranderregern Spätbefall vorkomme, waren für mich der Grund, diese Krankheit weiterhin unter Wurzelbrand einzustufen. Ich möchte mir aber damit keineswegs diese aus der Literatur übernommene Auffassung zu eigen machen, sondern im Gegenteil betonen, daß ich auf Grund der Befallsbilder und von Untersuchungen anderer gleichzeitig auftretender Erscheinungen es für möglich halte, daß ganz andere Ursachen eine Rolle spielen.

In früheren Jahren war schon in Betracht gezogen worden, daß durch Moosknopfkäferfraß Schadbilder dieser Art hervorgerufen werden können. Daß Einschnürungen durch Moosknopfkäferfraß gelegentlich ententstehen können, ließ sich durch eigene Beobachtungen und Laborversuche bestätigen. Jedoch ergaben vergleichende Untersuchungen auf zwei schwer geschädigten Feldern in den Kreisen Ochsenfurt und Deggendorf ganz ein-

etwa 10 m breiten Kartoffelacker, der eindeutige Blattdeformationen aufwies, und dann weiter auf den Rübenacker, bei dem die Schäden in westlicher Richtung abnahmen, aber als solche an Blättern und Rübenkörpern noch immer sehr deutlich zu erkennen waren.

Die Spalten gingen fingertief in den Rübenkörper hinein. Die Schäden waren im Anfangsstadium am schwersten und begannen sich im Juni zu verwachsen, waren aber bis zur Ernte noch sichtbar, wobei der Unterschied zwischen dem Ost- und dem Westteil des Ackers stets erkennbar blieb. Auch an den einzelnen Rüben war entsprechend der Windrichtung die nach Osten gerichtete Hälfte stärker in Mitleidenschaft gezogen als die westliche, die aber keineswegs frei von Symptomen war. Man kann daraus schließen, daß die unmittelbar von der Wuchsstofflösung getroffenen Partien am stärksten litten, daß also allein auf systemischem Wege (z. B. von den Blättern ausgehend), eine Reaktion des Rübenkörpergewebes nicht ausgelöst werden dürfte. Insofern wird man also bei Zuckerrüben weniger oder gar nicht mit solchen Rübenkörperschäden zu rechnen brauchen. Es kommt noch hinzu, daß das weiche Gewebe der Futterrüben sicherlich eine größere Empfindlichkeit und Reaktionsfähigkeit besitzt als die hartfleischige Zuckerrübe. Damit deckt sich auch, daß Vermorschungserscheinungen, die sogenannte Innenvermorschung, an Zuckerrüben bisher nicht beobachtet wurden.

Es mag abwegig erscheinen, über diese Wuchsstoffschäden an Futterrüben vor Zuckerrüben-Interessenten zu berichten, jedoch kann man dieser Erscheinung eine grundsätzliche Bedeutung beimessen. Zweifelsohne sind die Möglichkeiten außerordentlich zahlreich, daß durch Wind Wuchsstoffbrühen auf Rüben gelangen. Selbst unter Einrechnung, daß die meisten Schäden nicht zu unserer Kenntnis gelangen, müßte man erwarten, daß mehr als ein Fall in Bayern jährlich den Landwirtschaftsämtern bzw. der Landesanstalt mitgeteilt würde, wenn diese Schäden entsprechend dem Umfang der Wuchsstoffanwendung tatsächlich häufiger auftreten würden. Da dies nicht geschieht, liegt der Schluß nahe, daß solche Wuchsstoffschäden am Rübenkörper oder zumindest ihre schweren Fälle recht selten sind oder daß sie nur zustande kommen, wenn besondere Voraussetzungen erfüllt sind. Im Fall Steinach hat der auf hohe Erträge bedachte Anbauer schon die jungen Rüben in besten Entwicklungszustand zu bringen vermocht. Düngung, Bodenkultur, Saatzeit, Witterung u. a. müssen dazu beigetragen haben, daß sich zur Zei der Wuchsstoffeinwirkung die Rüben in einem besonders reaktionsfähigen Zustand befunden haben. An sich ist dies kein neuer Gedanke, denn zur Erhöhung der Wuchsstoffwirkung gegen Unkraut hat man oft genug die gleichzeitige Verabfolgung einer Stickstoffdüngung oder das Abwarten günstigen, das Wachstum anregenden Wetters empfohlen.

Die Nutzanwendung aus dem Fall Steinach (wie auch aus ähnlichen Fällen in Uffenheim und Ochsenfurt) würde also besagen, daß unter bestimmten Voraussetzungen gerade Betriebe mit guter Ackerkultur oder mit hohem Düngeraufwand mit Schäden rechnen müssen, die früher unbekannt waren.

Nachzutragen bleibt noch, daß auf dem Schadfeld in Steinach die Rüben auf drei verschieden weit vom Gerstenacker entfernten und verschieden stark geschädigten Feldern getrennt geerntet wurden und dabei durch Aufschneiden auch der Grad der Innenvermorschung festgestellt wurde. Die größeren Ertragsverluste von 660 dz/ha und der größte Anteil innenvermorschter Rüben, nämlich 80%, waren auf dem östlichen Feldteil mit den stärksten Wuchsstoffschadsymptomen im Juni zu verzeichnen. Die Unterschiede und die Zusammenhänge sind eindeutig. Das Zahlenmaterial darüber wird an anderer Stelle veröffentlicht werden.

Auftreten der Wurmfäule an Rüben durch *Ditylenchus dipsaci* in Süddeutschland im Jahre 1958

Von E. Hanf, Worms

Im Herbst 1958 wurden durch die Zuckerfabrik Waghäusel kranke Zuckerrüben beim Max-Planck-Institut Rosenhof abgegeben. Der Untersuchungsbefund lautete auf Wurmfäule, verursacht durch *Ditylenchus dipsaci.*

Dieser Schädling ist bekanntlich ein im Innern der Pflanze schmarotzender Nematode, der die Rüben vor allem im Jugendstadium befällt. Sekundär tritt dann Fäulnis des Rübenkörpers ein. In schweren Fällen kann Totalschaden entstehen. Die Leitbahnen der Rübe bleiben bis zuletzt erhalten, so daß befallene Felder äußerlich einen gesunden Eindruck machen. Der Nematode bevorzugt das weichere Schwammparenchym. Stößt man befallene Rüben mit dem Fuß an, bricht der Kopf leicht ab, und das verfaulte Innere wird sichtbar. Ein Welken oder Schlappwerden der Rübenblätter, wie bei Befall durch den zystenbildenden Nematoden *Heterodera schachtii* gibt es bei *Ditylenchus* nicht.

Nach Eindringen des Rübenälchens in den Rübenkörper legt dieses seine Eier frei in das Zellgewebe ab. Die Älchen befinden sich stets in der Randzone der Befallstelle. In dem eigentlichen schwarzen Fäulnisherd findet man keine Älchen dieser Art.

Wie stark die Vermehrung ist, zeigt eine Untersuchung des Landespflanzenschutzamtes Mainz, bei der in 5 g Rübenfleisch aus der Randzone einer Befallstelle mehr als 1100 Älchen gezählt wurden.

An sich ist die Wurmfäule an Rüben nichts Neues. 1952 berichtet z. B. Goffart schon über Schäden an Rüben durch *Dytlenchus dipsaci.* Weiterhin liegen Befallsmeldungen aus England, Dänemark, Belgien und der Schweiz vor. Bei uns in Deutschland war stärkerer Befall aus dem Kreise Tauberbischofsheim an Futterrüben bekannt. Neu war lediglich der starke Schaden an Zuckerrüben.

Der Schlag, der zuerst als krank gemeldet wurde, war mindestens zu 60% geschädigt. Auf Grund dieser Erstmeldung wurden dann noch im Herbst 1958 Erhebungen über etwaigen weiteren Befall angestellt. Sie können natürlich nicht vollständig und endgültig sein, da die im vergangenen Herbst zur Verfügung stehende Zeit zu kurz war. Immerhin konnten in Rheinland-Pfalz noch 32 Gemeinden mit mehr oder weniger starkem Befall ermittelt werden. Weitere Befallsherde liegen in der Eifel, im Taunus, Oberhessen, Nordbaden und Franken in der Nähe von Würzburg.

Für den Zuckerrübenbau ist diese Krankheit insofern von Bedeutung, als befallene Rüben sofort verarbeitet werden müssen und nicht auf Lager genommen werden können, da die Fäulnis auch in den Mieten fortschreitet. Außerdem tritt eine Verminderung des Zuckergehaltes um 1 bis 1½ % ein.

Weit größer aber dürfte die Bedeutung der Krankheit für den Futterrübenbau sein. In der Pfalz sind Felder vorhanden, in denen keine Rübe mehr ohne Befall war. Bleiben nun angefaulte Rüben auf dem Felde liegen, reichert sich der Boden immer mehr mit Älchen an. Hinzu kommt noch, daß eine große Anzahl von Unkräutern durch *Ditylenchus dipsaci* befallen werden, so daß eine natürliche Verminderung eines einmal vorhandenen Älchenbestandes kaum eintritt. Das Rübenkopfälchen wird auch im Darmkanal des Rindes nicht abgetötet, was eine weitere Verbreitungsmöglichkeit über den Mist bedeutet. Nur im Stapelmist tritt eine Abtötung ein.

In den viehstarken Gemeinden des Hauptbefallsgebietes (Aufzuchtgebiet des Glan-Donnersberger Viehes) ist es jetzt schon zu wirtschaftlichen Schwierigkeiten durch den Ausfall der Futterrübe gekommen. Es mangelt dort einfach an Futter. Durch Versuche soll geklärt werden, ob etwa Markstammkohl oder Wruken nicht oder weniger durch *Ditylenchus* befallen werden, um so ein Ausweichen auf eine andere Futterpflanze möglich zu machen. Zweifellos ist das Aufziehen der Setzlinge in immer wieder benutzten verseuchten Anzuchtbeeten mit die Ursache der Verbreitung des Kopfälchens, da mit den Setzpflanzen das Älchen auf an sich noch gesunde Felder gebracht wird.

Aus den vorstehenden Ausführungen dürfte hervorgehen, daß eine weitere Verbreitung des Schädlings eine große Gefahr für unseren Futter- und Zuckerrübenbau bedeutet. Wir wissen noch sehr wenig über den Schädling. Eine direkte Bekämpfung ist zwar theoretisch durch Bodendesinfektion möglich, verbietet sich aber wegen der außerordentlich hohen Kosten in der Praxis.

In Erkenntnis der uns drohenden Gefahr werden nun in Zusammenarbeit mit der Landwirtschaftlichen Hochschule Hohenheim, Prof. Dr. Rademacher, den zuständigen Pflanzenschutzämtern usw. ausgedehnte Versuche angestellt, um Möglichkeiten zu finden, diese Gefahr zu beseitigen oder wenigstens einzudämmen.

Außerdem wurden noch zwei weitere Vorträge gehalten, die im folgenden referiert werden.

Doppel-Resistenz von Zuchtstämmen gegen viröse Gelbsucht und Cercospora

Von L. A. Schlösser, Einbeck

Die bisherige Annahme, daß bestimmte Rübenanbauareale entweder zu den Cercospora- oder zu den Gelbsuchtbefallsgebieten gehören, daß also in ein und demselben Gebiet nicht zugleich *Cercospora* und Gelbsucht auftreten, wird sich nach Meinung des Vortagenden wohl nicht aufrechterhalten lassen. Die größere Beweglichkeit der Gelbsucht auf Grund ihrer Verbreitung durch Blattläuse hat nur ausnahmsweise ein Überschreiten des nordfranzösischen, nordbelgischen, holländischen und nordwestdeutschen Befalls-Raumes zur Folge gehabt, doch scheint umgekehrt die als seßhaft angesehene *Cercospora* — vor allem auf Grund der Rübensamengewinnung in Befallsgebieten und der dadurch bedingten Saatgutübertragung — eine größere Beweglichkeit erlangt zu haben. So war in Nordfrankreich nach diesem Krieg sehr starker Cercosporabefall festzustellen. In Jugoslawien, in der Tschechoslowakei und in Ungarn wurde der gesamte Rübenbau durch *Cercospora* verseucht, als die Rübsamenerzeugung in cercosporagefährdete Gebiete verlegt wurde. Aus diesen Zusammenhängen heraus mußte die im Thema gestellte Frage eine um so größere praktische Bedeutung bekommen, als nach den Untersuchungen von Steudel, Schlösser jr. und anderen eine vorausgegangene Virusinfektion die vorhandene Voll- oder Teilresistenz gegen *Cercospora* weitgehend zerstört.

Dem Züchter war also die Aufgabe gestellt, Rübenstämme und Sorten zu entwickeln, die mit beiden Krankheiten fertig werden, wobei es zunächst völlig offen war, ob sich eine derartige Doppelresistenz überhaupt erzielen lassen würde. In Einbeck stand ein reiches cercosporaresistentes diploides und tetraploides Zuchtmaterial zur Verfügung, das auf dem Wege einer künstlichen Mischinfektion (Ende Mai/Anfangs Juni bei Aussaat Anfang

---

„Als das wohl modernste Werk auf dem Gebiet der Weidewirtschaft"

bezeichnete der Westdeutsche Rundfunk Köln das kürzlich in unserem Verlag erschienene Fachbuch

DIE PRODUKTIVITÄT DER WEIDE

von André Voisin*. „Alle Fachleute der Landwirtschaft und auch der Veterinärmedizin", so hieß es in der Sendung weiter, „werden das Werk begrüßen, denn es ist wie kaum ein anderes geeignet, dem Weidewirt grundsätzliches Wissen über die Lebensgemeinschaft zwischen Weidetier und Weidegras zu vermitteln."

Die Sendung wurde am 6. 5. 1959 gebracht.

Das Buch ist durch jede Buchhandlung zu beziehen.

*DIE PRODUKTIVITÄT DER WEIDE
von André Voisin, übers. durch Dr.R.Wecke,
mit einem Vorwort von Prof.Dr.Dr.h.c.Klapp.
XV,322 Seiten, 36 Textabbildungen, 24 Seiten Bilderteil Ganzleinen DM 34.-

BLV VERLAGSGESELLSCHAFT MÜNCHEN 3, Marsstraße 38

April) mit verschiedenen Gelbsuchttypen und Mosaik auf sein Verhalten geprüft wurde. Dabei interessierten vor allem solche cercosporaresistenten polyploiden Stämme, die auch bei Anbau in cercosporafreien Gebieten ertragsmäßig schon dasselbe leisteten wie die hochwertigen Standardsorten ohne Cercosporaresistenz und also auch von dieser Seite her, einen züchterischen Fortschritt darstellten.

In diesen Feldversuchen ergab sich, daß 80% des diploiden und tetraploiden Materials, das in Befallslagen bereits eine gute bis sehr gute Resistenz bewiesen hatte, nach dieser Mischinfektion ihre Cercosporaresistenz praktisch eingebüßt hatte. Der verbleibende Rest zeigte allerdings weitgehende Resistenz und läßt hoffnungsvolle Aspekte für die zukünftige Entwicklung zu.

Diese weiterhin resistent verbliebenen Linien, die letztlich auf Gelbsuchtresistenz bzw. -toleranz gezüchtet waren, gingen ursprünglich auf cercosporaresistentes Material zurück, das aus Einkreuzungen mit Wild- und Halbwildrüben entstanden war und im Feldanbau den Gelbsuchtangriffen standhielt. Mit dieser Einkreuzung scheinen wieder bestimmte Gene eingeführt worden zu sein, die im Laufe der letzten 100 Jahre herausgezüchtet worden waren.

Aus dem Zahlenmaterial der Versuche ergibt sich, daß eine Familie, die in Einbeck — ohne Gelbsucht- und Cercosporainfektionsdruck — eine dem Standard „Kleinwanzleben N" gleiche Leistung brachte, in Westfalen unter starkem Gelbsucht- und Cercosporadruck nur noch eine Leistung von relativ 82 hatte und mit dieser noch unter dem schwer infizierten Standard = 100 lag. Die in der Befallsnote 2 (im Cercosporabefallsgebiet, aber ohne Virusinfektion) sich ausdrückende ursprüngliche Cercosporaresistenz ging dabei durch den Viruseinfluß so sehr verloren, daß der Cercosporabefall mit 4—5 benotet wurde. Dagegen lagen die aussichtsreichen Familien in den Versuchen in Westfalen um 10% und mehr über dem Ertrag des kranken Standards.

Dabei gab es Gruppen, die schöne, grüne Blätter aufwiesen, und andere, die völlig gelb waren, aber dennoch eine gute Leistung besaßen. Unter den letzteren waren wieder solche mit erhalten gebliebener (etwa Note 2) und solche mit geminderter Cercosporaresistenz (etwa Note 4). Andere Linien wieder hatten in Einbeck schlechte Leistungen mit nur 80 oder 90% unter dem Standard, lagen aber in Westfalen 30 bis 40% über dem Standard, wobei ebenfalls grün- und gelbblättrige Familien vertreten waren, so daß also trotz weitgehender Zerstörung oder Abwandlung des Chlorophylls gute Leistungen zustandekommen.

Die Stämme, mit denen Schlösser weiterzukommen hofft, zeigten in Einbeck mehr oder weniger die Leistungen der gesunden Normalen, in Westfalen bei alleiniger Gelbsuchtinfektion eine Mehrleistung im Ertrag von 33% gegenüber dem infizierten Standard und in der gleichen Höhe auch bei der Doppelinfektion (Virus + *Cercospora*), obwohl der Cercosporabefall jetzt auf Noten 3—4 anstieg Als überraschend stellte sich also hierbei heraus, daß die Virusinfektionen viel gefährlicher sind und über die Ertragshöhe entscheiden, nicht aber die Cercosporainfektionen, die wohl die Blattqualität, nicht aber den Ertrag zu mindern vermochten.

Der Weg zur Doppelresistenz ist somit gegeben. Entscheidend ist die Rübenleistung nach einer Infektion, weniger das Aussehen der Blätter. Der praktische Landwirt allerdings wird nicht glauben können, daß bei gelben Blättern Resistenz vorliegt. Aus den jetzt vorhandenen 30 Familien mit gleichen guten Leistungen werden sich mit Sicherheit Linien mit Doppelresistenz und grünem Blatt herauszüchten lassen.

Das zunächst Unverständliche besteht darin, daß eine Rübe, die Blätter mit teildefektem Chlorophyll besitzt, zu einer hohen Ertragsleistung befähigt sein soll, was aller Lehrmeinung widerspricht. Aber es scheint, daß die ganze Kapazität des Blattapparates nicht voll ausgenutzt zu werden braucht, um ausreichende Mengen Pflanzensubstanz, Cellulose und Zucker zu erzeugen.

„Zur Züchtung mosaikresistenter Zuckerrüben"

H. Feltz, Rosenhof, weist wohl mit Recht — wenn man die Verhältnisse bei der Kartoffel zum Vergleich heranzieht — darauf hin, daß dieses Problem gegenüber der schon vor 15 Jahren aufgenommenen Gelbsuchtresistenzzüchtung vernachlässigt wurde. Mosaikresistente Zuchtstämme sollen in Rußland bekannt sein. Die Zuchtstämme der ehemaligen Sedlmayerschen Saatzucht in Ungarn sollen dem Mosaikvirus gegenüber ein unterschiedliches Verhalten zeigen. Feltz glaubt, daß es kein Zuckerrübengebiet ohne Mosaikvirus gibt und hält es für wahrscheinlich, daß im Osten Europas mehr Mosaik, im Westen mehr Vergilbung auftritt, was vielleicht damit zusammenhängt, daß im Osten *Doralis fabae* überwiegt, wofür die Tschechoslowakei als Beispiel genannt wird.

Über die durch das Mosaikvirus verursachten Schäden lassen sich nur schwer nähere Angaben machen, vor allem weil Vergilbungs- oder auch Viren anderer Wirtspflanzen, wie auch die Saugtätigkeit der in großer Zahl auftretenden *Doralis fabae* beteiligt sein können. Nach Untersuchungen von Lüdecke und Neeb betrugen sie ertragsmäßig beim Blatt 10%, bei der Rübe 6% sowie beim Zucker 9%; bei Hinzutreten von Vergilbung kam es lediglich zu einer Summierung der Teilschäden. Im zweiten Jahr ist nach vielfachen Berichten allerdings mit Samenertragsausfällen von 25—30% sowie mit verringerter Keimfähigkeit und minderem Knäuelgewicht zu rechnen.

Die eigenen Selektionen auf Rübenmosaik-Resistenz ergaben sich 1956 aus denen auf Vergilbungsresistenz, wobei an ca. 80 Kultursorten Mischinfektionen auf dem Felde vorgenommen wurden. Dabei blieben keine Pflanzen ohne Vergilbungs-, wohl aber einige ohne Mosaiksymptome. Aus diesen in drei Jahren ausgelesenen mehr als 100 Pflanzen, wurde Material für die Untersuchungen gewonnen. Innerhalb der im Laufe der Vegetation dreimal vorgenommenen Selektionen nahm die Zahl der Symptomlosen z. T. um 60% ab. Weitere Abgänge (so z. B. von 73 auf 17) ergaben sich bei den Rückinfektionen zur Kontrolle auf Latenz. Testungen im zweiten Jahr (Samenträger) verliefen sämtlich negativ. Die ausgelesenen Pflanzen wurden, z. T. nach Klonierung, gepaart und für die weitere Auslese auf Blatt wie auch auf Wurzel getestet. Durch Selbstung wurde eine Häufung mosaikfreier Pflanzen erreicht. Da von 85 mosaikfreien Pflanzen 56 auf zwei Großeltern und weitere zwölf auf zwei andere Großeltern zurückgehen, glaubt Feltz einen Beweis dafür erbracht zu haben, daß die Mosaikfreiheit genetisch bedingt ist.

Die elektronenoptischen Untersuchungen sollten auch die Unterscheidung von Mosaik- und Yellow-Teilchen (beide stäbchenförmig) zum Ziele haben und als direktes Nachweisverfahren dienen. Alle Pflanzen ohne Mosaiksymptome im Blatt zeigten auch elektronenmikroskopisch keine Mosaikpartikel. Nur in einem Präparat waren Mosaik- und Vergilbungspartikel zusammen gefunden worden, so daß die Symptomerscheinung zeitlich wie auch quantitativ von der Zahl der Partikel und ihrer Vermehrung abzuhängen scheint.

Da das Pflanzenmaterial aus cercosporaresistenten Herkünften gewonnen wurde, wird unter einer gewissen Bestätigung des von Schlösser aufgezeigten Zusammenhangs zwischen Cercospora-Resistenz und schwachen Vergilbungserscheinungen, vermutet, daß eine Verbindung zwischen Cercospora-Resistenz, schwachen Vergilbungssymptomen und Mosaikresistenz besteht. Auch der Einkreuzung von *Beta maritima* wird eine Bedeutng zugesprochen. Eine Hemmung der Vermehrung des Mosaikvirus ist anzunehmen. Für die praktische Züchtung kann die Mosaikresistenz eine Bedeutung haben und ein Fortschritt sein. Die Untersuchungen sind noch nicht abgeschlossen.

Malmus

Kleine Mitteilungen

Besondere Erfahrungen bei der Verwendung der „Bayerischen Drahtfalle"

Die meist zum Fang des Maulwurfs verwendete „Bayerische Drahtfalle" führt, auch wenn sie nicht zu streng gestellt und fest in den Gang eingesetzt wird, ohne Anwendung eines wenig bekannten Kunstgriffes, häufig zu Fehlfängen. Bei der Kontrolle findet man die Falle oft ohne ein gefangenes Tier ausgelöst im Gang vor. Bei näherem Zusehen ist zu beobachten, daß die linke Zinke der Schlagstange mit Blut beschmiert oder mit einem Büschel Maulwurfshaaren behangen ist. Die Erklärung für diese, dem Fänger zunächst unerklärliche Erscheinung ist folgende: Der Maulwurf kriecht, die Brust auf dem Boden, sehr flink in seinem Gang dahin. Sobald er in dem zum Einstellen der Falle absichtlich erweiteren Gang durch den Klemmring der Falle gleitet und mit seinem Kopf unter dem künstlichen Hindernis der Falle, dem Druckring, durchzuschlüpfen versucht, verschiebt er denselben und löst die vorher damit abgestützte, unter Federdruck stehende Schlagstange aus, die dann auf dem Druckring aufschlägt. Dadurch führt die Falle über dem Maulwurf eine Linksdrehung aus, und die Schlagstange schlägt nun nicht mehr senkrecht nach unten, sondern über den Rücken des Maulwurfs weg. Hierbei kann es vorkommen, daß die Greifzinken der Schlagstange das sich zusammenduckende Tier gar nicht berühren. Wenn es aber gegetroffen wird, dann nur mit dem linken Zinken. Dieser kratzt entweder über den Rücken des Tieres weg oder klemmt eine Falte in dessen Balg ein. Bei den Befreiungsversuchen verletzt sich das Tier im allgemeinen nicht lebensgefährlich, aber doch schmerzhaft und muß an dem erwähnten linken Greifzinken der Schlagstange buchstäblich „Haare lassen".

Wenn diese Deutung der zunächst rätselhaften Erscheinung zutrifft, muß die Falle den Maulwurf richtig treffen und töten, wenn man sie im Winkel von etwa 30° nach rechts gedreht in den Gang einklemmt. Tatsächlich fängt man auf diese Weise jeden Maulwurf ohne Schwierigkeit mit der Bayerischen Drahtfalle, es sei denn, es handle sich um einen schon einmal eingeklemmten, vergrämten Maulwurf. Je weniger fest die Falle im Boden sitzt, wie dies besonders in lockeren Moorböden der Fall ist, um so weniger Reibung hat die Falle bei ihrer Drehung im Boden, um so stärker tritt sie in Erscheinung und ihr muß um so mehr beim Fallenstellen Rechnung getragen werden.

Mehl

„Endothal" im Luzernebau

Ungünstige Witterungsverhältnisse bewirkten, daß in den letzten 4 Jahren in dem fränkischen Luzernesamenbaugebiet so gut wie keine Ernte erzielt wurde. Das Ausweichen der Praxis auf andere Sorten und Herkünfte zeigte, daß die einheimische Luzerne nicht ersetzt werden kann, da diese infolge ihrer Bodenständigkeit sicherer im Anbau ist. Die in Franken gezüchtete und vermehrte Luzerne ist ein Kreuzungsprodukt, das Frohwüchsigkeit und hohe Massenerträge als Erbteil der blaublühenden *Medicago sativa* mit Anspruchslosigkeit und Winterhärte als Kennzeichen der gelbblühenden *Medicago falcata* vereint.

Wie stark der Samenertrag von den Klimafaktoren — Niederschlag und Sonnenscheindauer — beeinflußt werden kann, geht daraus hervor, daß im Laufe eines 34jährigen Samenanbaues in Franken nur 14 Jahre vorhanden waren, in denen von der Gesamternte fläche mehr als 100 dz Samen an die „Fränkische Luzernesaatbaugenossenschaft" in Würzburg zur Ablieferung und damit zum Weiterverkauf gelangten. In diesen 14 Jahren ging die Erntemenge nur viermal über 1000 dz (Höchstmenge 3009 dz) hinaus.

Als besonders nachteilig für den Samenbau erweisen sich Schlechtwetterperioden gerade in der Zeit, in welcher sehr viele Samen ausgereift, die Stengel aber noch nicht abgestorben sind. Die Folge davon ist, daß ein großer Teil der angerollten Samen wieder abspringt. Im vergangenen Jahr wurde nun ein Tastversuch mit dem Präparat „Endothal", das einmal das Absterben der Grünmasse beschleunigt, zum anderen eine raschere Samenreife bewirkt und das Abspringen der Samenhülsen verhindert, durchgeführt. Nach Angabe der Vertriebsfirmen — Aglukon, Cela und Merck — stellt das Endothal-Spritzmittel eine Lösung von 6,3% des Dinatriumsalzes der 3,6-Endoxo-hexahydrophtalsäure dar. Von der Pflanze aufgenommen bewirkt Endothal das natürliche Abfallen der Blätter bzw. beschleunigt einen bereits begonnenen Blattfall. Die Folge davon ist ein rasches Austrocknen der Pflanze. Das von den gespritzten Flächen erhaltene Stroh darf, bis eine Klärung über mögliche Giftwirkungen durch entsprechende Versuche herbeigeführt ist, nicht verfüttert werden.

Der Tastversuch wurde auf einem 4jährigen Luzernefeld mit einer Parzellengröße von 50 qm in zweifacher Wiederholung angelegt*. Zur Anwendung gelangten 10 l Endothal in einer Wasseraufwandmenge von 600 l/ha. Die Behandlung erfolgte mit einer Kolbenrückenspritze am 30. 7. 1958. Die Maximaltemperatur betrug an diesem Tage 25° C, die Minimaltemperatur 12° C. Der nächste Regentag war der 2. 8. mit 5,1 mm Niederschlag. Im Monat August fielen insgesamt 72,1 mm Regen verteilt auf 11 Tage. Der September dagegen wies in den beiden ersten Dekaden nur zwei Regentage mit 8,7 und 19,5 mm auf, während es in der letzten Dekade an 7 Tagen (30,6 mm) regnete.

Bereits nach 48 Stunden traten an den behandelten Pflanzen

*) Für die Unterstützung bei der Anlage und Ernte des Versuches wird dem Landwirtschaftsamt Uffenheim gedankt.

Amerik.

NETZE

zum Überspannen von Geflügelgehegen, Saatzuchten-Jungpflanzungen usw. gegen Vogel- und Wildfraß.

Aus Kordelgeflecht mit 50 mm Maschenweite, versch. Größen, z. B. 6,6×6,6 m, 8,7×8,7 m usw., gebraucht, **per qm nur DM –.21**, und vieles andere, Liste frei!

Preise gelten ab Wiesbaden, gegen Nachnahme.

FRANZ HUBERT

Wiesbaden 3, Postfach 3256, Telefon 42138, Rüdesheimer Straße 40

PFLANZENSCHUTZ-LEXIKON

Völlig neubearbeitete, ums Dreifache erweiterte, zweite Auflage. 384 Seiten, mit rund 5000 Stichwörtern, über 100 Fotos und Abbildungen und vielen Tabellen. Plastikband mit Goldprägung. DM 16,80.

von Dr. Heinz Drees, Ministerialrat im Bundesministerium für Ernährung, Landwirtschaft und Forsten

Wer Schritt halten, die neuesten Methoden und Mittel anwenden und bessere Nutzungsergebnisse erzielen will, kann auf dieses einzigartige Taschenlexikon nicht verzichten. Es bringt alles über Pflanzenschädlinge und -krankheiten, die wichtigsten Bekämpfungsmaßnahmen, auch Forstschutz und Zierpflanzenschutz, Begriffe aus der Isotopenanwendung, statistische Angaben über Anbau und Ertrag; Herstellerfirmen, Verbände und Organisationen des Pflanzenschutzes. Der Anhang enthält u. a. wichtige Gesetze und Verordnungen im Wortlaut sowie Richtlinien über die Schädlings- und Krankheitsbekämpfung im Obst- und Beerenanbau.

So beantwortet dieses Fachlexikon dem Praktiker, dem Fachhandel, dem Fachmann und dem Studierenden alle auftretenden Fragen schnell und zuverlässig.

VERLAG KOMMENTATOR GMBH. FRANKFURT/MAIN

die ersten Absterbeerscheinungen auf. Da bei diesem Versuch die Frage geklärt werden sollte, ob durch eine „Endothal-Spritzung" das Abspringen der Samenhülsen verhindert werden kann, wurden alle Parzellen zum gleichen Zeitpunkt am 29. 9. geerntet.

Nachstehend das Druschergebnis:

		Ertrag/50 qm = Ertrag/ha	
1. Unbehand.	a)	24 g	4,8 kg
	b)	22 g	4,4 kg
	∅	23 g	4,6 kg
2. Endothal	a)	175 g	35,0 kg
	b)	136 g	27,2 kg
	∅	155,5 g	31,1 kg

Die von der Abteilung Samenkontrolle der B.Landesanstalt für Pflanzenbau und Pflanzenschutz durchgeführten Keimproben ergaben folgende Werte:

I. Reinheit in 100 Gewichtsteilen:

		Reine Samen	Fremde Kultur-samen	Fremde unschädl. Bestand-teile	Unkraut-samen
1. Unbehand.	a)	78,5	1,8	19,5	0,2
	b)	80,0	0,6	19,2	0,2
	∅	79,3	1,2	19,4	0,2
2. Endothal	a)	89,0	0,2	10,8	—,—
	b)	81,8	3,0	15,0	0,2
	∅	85,4	1,6	12,9	0,1

II. Keimfähigkeit bei 100 Samenkörnern:

		in 4 Tagen	in 10 Tagen	Am Abschlußtag waren: hart	wertloser Rest
1. Unbehand.	a)	58	61	17	22
	b)	59	66	16	18
	∅	58,5	63,5	16,5	20
2. Endothal	a)	64	67	19	14
	b)	60	63	14	23
	∅	62	65	16,5	18,5

Wenn auch dem vorstehenden Versuch keine exakte Durchführung zugrunde liegt, so kann doch gesagt werden, daß durch die Endothal-Anwendung nicht nur ein Abspringen der Samenhülsen verhindert werden konnte, sondern auch keine Minderung der Keimfähigkeit des Luzernesamens eintrat. Der verhältnismäßig hohe Prozentsatz an „harten" Samen sowohl in den unbehandelten als auch in den behandelten Parzellen ist eine Eigentümlichkeit der fränkischen Luzerne. Die Erfahrung der Praxis lehrt, daß sich die Hartschaligkeit im Boden verliert, und daß solche Samen noch Monate später keimen können.

Weigand

Aus dem Schrifttum

Bücher und Broschüren

Mayer, Karl: **„4500 Jahre Pflanzenschutz".** Zeittafel zur Geschichte des Pflanzenschutzes und der Schädlingsbekämpfung unter besonderer Berücksichtigung der Verhältnisse in Deutschland. 45 S. mit 5 Abb. Preis kart. DM 6.20. Verlag Eugen Ulmer, Stuttgart, 1959.

Wenn auch bereits eine Reihe von Werken und Aufsätzen vorhanden sind, in denen sich Mitteilungen über das Auftreten von tierischen Schädlingen, Krankheiten oder pflanzenschutzliche Maßnahmen in geschichtlicher Zeit und früher finden, so fehlte im deutschsprachigen Schrifttum bisher eine Zusammenstellung aller dieser sehr zerstreuten Angaben. Diese Lücke hat der Verfasser mit seiner übersichtlichen Zeittafel geschlossen.

Im Vorwort wird kurz auf die zwangsläufige Entstehung des Schutzes von Pflanzen und Vorräten hingewiesen und die Auffassung der jeweiligen Zeitepochen über die Ursachen von Schädlingsplagen und Seuchen wiedergegeben. Verf. unterscheidet vier Perioden, die er etwa wie folgt charakterisiert. Während der ersten Periode, die etwa bis ins 16. Jahrhundert reicht, werden die Plagen als Folgen des Bösen, Strafen Gottes oder als Störungen durch Dämonen angesehen und konnten, dieser Auffassung entsprechend, nur durch Opfer, Gebete oder Schutzrituale abgewandt werden. Die 2. Periode begann mit dem Wiederaufleben der Naturwissenschaften im 17. Jahrhundert, wo bereits die ersten experimentellen Untersuchungen über Bekämpfungsmittel vorgenommen wurden. Durch die Entdeckung vieler Krankheitserreger und die ersten Erfolge von Pflanzenschutzmaßnahmen durch Anwendung von speziell entwickelten Mitteln und Geräten ist die im 19. Jahrhundert beginnende 3. Periode gekennzeichnet. Die 4. Periode beginnt mit dem 20. Jahrhundert.

Die eigentliche „Zeittafel" umfaßt die Jahre von 2625 v. Chr. bis 1957 und enthält 271 Jahresangaben mit zahlreichen Einzeldaten über biologische und chemische Maßnahmen, Schadauftreten von Tieren und Krankheiten, wissenschaftliche Erkenntnisse, Verordnungen usw. Überraschend groß ist die Zahl der Angaben (46) für die Zeit vor Christi Geburt. Man erfährt u. a., daß bereits 2000 v. Chr. Maßnahmen zur Bekämpfung von Feld- und Speicherschädlingen und Unkräutern durchgeführt wurden, Brandähren bekannt waren und Leimringe und Arsen als Insektizid angewandt wurden. Für den Zeitraum bis zum Beginn des 17. Jahrh. (1. Periode) werden weitere 47 Jahresangaben gebracht. Hier findet man, daß das Frettchen schon sehr früh zum Fang von Kaninchen benutzt, die Entrümpelung der Obstbäume empfohlen und die Meerzwiebel als Ratten- und Mäusegift angewandt wurde; daß die ersten Vogelschutzgesetze erlassen und der Heu- und Sauerwurm zum erstenmal erwähnt wurde. Für die 2. Periode enthält die Zeittafel 60 Jahresangaben, die zahlreiche Daten über die Entdeckung parasitärer Pilze bringen, das Weizenälchen (Radekrankheit) wird gefunden und verschiedene Chemikalien zur Beizung und Bekämpfung angewandt. Das erste Lehrbuch der Schädlingskunde erscheint, und der Ausdruck „Biologische Bekämpfung" taucht auf. In den 62 Jahresangaben für die 3. Periode (18. und 19. Jahrh.) finden sich zahlreiche Daten, wie z. B. über ein ganze Reihe von Gesetzen (Berberitzenbekämpfung, 1805); das Erstauftreten der Phytophthora, der San-José-Schildlaus usw., der Entdeckung des Hexachlorcyclohexans und der DDT, ohne daß aber deren insektizide Wirkung erkannt wurde, der Gründung der Biologischen Abteilung — dem Vorläufer der jetzigen Biologischen Bundesanstalt für Land- und Forstwirtschaft — beim Kaiserlichen Gesundheitsamt, das Erscheinen der 1. Auflage des „Sorauer, Handbuch der Pflanzenkrankheiten" usw. Die letzten 56 Jahresangaben für die Jahre 1900—1957 enthalten jeweils zahlreiche Einzeldaten, wie — um nur einige Beispiele aus Deutschland zu geben — Verwendung der ersten Motorbaumspritze (1904), Entdeckung des Schneeschimmel-Erregers des Getreides (1906), Einrichtung der Pflanzenbeschau (1913), erster Lehrstuhl für Phytopathologie (1921) und Einrichtung des „Kartoffelkäferabwehrdienstes" (1935).

Das Büchlein schließt mit 107 biographischen Daten und einem 153 Nummern umfassenden Literaturverzeichnis.

Für das Zusammentragen der vielen Einzeldaten gebührt dem Verfasser Dank, denn die „Zeittafel" ermöglicht es jedem, sich schnell einen Überblick über die Entwicklung des Pflanzenschutzes zu verschaffen. Die Anschaffung des Buches kann allen am Pflanzenschutz interessierten Kreisen, insbesondere aber den Landwirtschaftsämtern, Berufsschulen, Fachberatern, Technikern usw. wärmstens empfohlen werden.

Bollow

PFLANZENSCHUTZ

erscheint einmal monatlich / Herausgeber: Bayerische Landesanstalt für Pflanzenbau und Pflanzenschutz, München / Schriftleiter: Dr. Karl Böning / Verlag und Anzeigenabteilung: Bayerischer Landwirtschaftsverlag G.m.b.H., München 3, Marsstr. 38 (Postschließfach 299). Fernruf 558671, Postscheckkonto München 85570 / Veröffentlichung gemäß § 8, Abs. 3 des Gesetzes über die Presse vom 3. 10. 49; Gesellschafter des Bayer. Landwirtschaftsverlages G.m.b.H. sind: Bayer. Bauernverband, München, 40%; Bayer. Raiffeisen-Verband e.V., München, 11%; Dr. Alois Schlögl, Staatsminister a. D. (Erben), München, 24%; Max Oesterreicher, Präsident, München, 25% / Verantwortlich für den Anzeigenteil: Walter Rampp. Z. Zt. gilt Anzeigenpreisliste Nr. 4 / Bezugspreis: Vierteljährlich DM 3.06 zuzüglich DM —.09 Zustellgebühr. Bestellungen beim Verlag oder bei allen Postanstalten. / Alle Rechte, auch die der Übersetzung, des Nachdrucks und der fotomechanischen Wiedergabe sind vorbehalten, jedoch wird gewerblichen Unternehmen die Anfertigung einer fotomechanischen Vervielfältigung (Fotokopie, Mikrokopie) für den innerbetrieblichen Gebrauch nach Maßgabe des zwischen dem Börsenverein des Deutschen Buchhandels und dem Bundesverband der Deutschen Industrie abgeschlossenen Rahmenabkommens gestattet, wenn für jede angefangene Druckseite bzw. je Fotokopierblatt eine Gebührenmarke im Betrage von —.10 DM verwendet wird / Für unverlangt eingegangene Manuskripte wird keine Gewähr übernommen; Rücksendung erfolgt nur, wenn Rückporto beiliegt. / In Österreich für die Herausgabe verantwortlich: Dr. Franz Hain, Wien I, Wallnerstr. 4. — Druck: Buchdruckerei Manz, Dillingen-Do.